

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОЛОГІЇ І ПРИКЛАДНОЇ МІНЕРАЛОГІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт

з дисципліни

«ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ»

Модулю III

“ Контроль і управління геологічним середовищем ”

для студентів спеціальності

103 - Науки про Землю

Укладач:

кандидат геологічних наук, доцент Г.Я.Смірнова.

Відповідальний за випуск:

доктор геолого-мінералогічних наук, професор Євтехов В.Д.

Рецензент:

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент В.Д.Блоха,

Методичні вказівки містять основні теоретичні положення, які необхідні для виконання лабораторних робіт по Модулю III “Контроль і управління геологічним середовищем”, послідовність їх виконання, акцентовано увагу на самостійній роботі студентів.

Наведені контрольні питання до кожної лабораторної роботи і перелік рекомендованої літератури для підготовки до лабораторних робіт.

Розглянуто
на засіданні
кафедри
геології і
прикладної мінералогії

Протокол № 8
від 19.05.2020 р.

Схвалено
на засіданні вченої ради
геолого-екологічного
факультету

Протокол № 8
від 29.05.2020 р.

З М І С Т

	Стор.
ВСТУП	4
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6	
Еколого-геологічне районування території України	6
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7	
Визначення в межах території зон еколого-геологічного ризику	10

ВСТУП

На порозі ХХІ століття і Третього тисячоліття перед людством виникла незнана до цього часу проблема – *проблема екологічної катастрофи планетарного рівня*. Причиною цього є наростаюча роль техногенезу в житті людини, який досягнув гігантських розмірів ще в ХХ столітті. Науково-технічний прогрес дозволив нам не тільки проникнути в усі куточки нашої планети, але й піднятися в Космос, опуститися на океанські глибини, підкорити атомну енергію і, навіть, шляхом клонування створювати живі організми.

Діяльність людини призводить до суттєвих змін природних систем і, відповідно, до зміни законів та закономірностей розвитку цих систем. Враховуючи, що природні системи різних рівнів організації речовини (починаючи від кварків і елементарних часток і закінчуючи планетами та Всесвітом), знаходяться у відповідній природній рівновазі, яка забезпечується структурними зв'язками між цими системами та законами співіснування, будь-які зміни в одній з них неминуче будуть викликати зміни в інших системах.

Основним об'єктом вивчення геології є земна кора, формування та розвиток якої продиктовані складною взаємодією екзогенних і ендегенних процесів. Чинниками цих процесів є всі відомі нам природні явища, що відбуваються в межах зовнішніх геосфер Землі, і фізичні та хімічні властивості внутрішніх геосфер, які забезпечують виникнення внутрішньої енергії нашої планети.

Метою даного курсу є спроба показати позитивний і негативний вплив діяльності людини на природний хід геологічних процесів; познайомити студентів зі змінами складових природного середовища (атмосфери, біосфери, гідросфери, рельєфу, клімату тощо) зумовлених діяльністю людини; ознайомити їх зі способами та прийомами вивчення і прогнозування розвитку геологічних процесів під впливом техногенезу, а також з заходами спрямованими на збереження геологічного середовища та довкілля загалом.

Враховуючи зазначене, а також з метою розвитку самостійного мислення та надбання навичок практичної діяльності, навчальним планом для студентів денної форми навчання спеціальності 103 – Науки про Землю” передбачено вивчення дисципліни “Екологічна геологія”.

Лабораторні заняття передбачають закріплення лекційного теоретичного матеріалу та встановлення зв’язку навчального процесу з практичними задачами виробництва. Виходячи з цього методика занять зводиться до наступного:

- 1) практичні вправи виконуються студентами за індивідуальними завданнями;
- 2) тема занять тісно пов’язана з лекційним матеріалом;
- 3) виконання вправ передбачає знайомство студентів з методами та прийомами складання геологічних графічних документів;
- 4) в методичній частині до вправ наводяться теоретичні положення за змістом теми, яка розглядається, а також подається перелік рекомендованої літератури, вивчення якої є необхідною умовою успішного виконання завдання.

Заняття проводяться в наступному порядку:

- пояснення мети завдань, основних теоретичних положень, методика виконання роботи та опитування студентів з метою підготовки до заняття – 25-30 хв.;
- роздача індивідуальних завдань – 5-10 хв.;
- виконання завдання студентами, індивідуальні консультації -40-55 хв.;
- почерговий захист студентами звітів з попередніх тем (проводиться паралельно з виконанням індивідуальних завдань);
- видача домашнього завдання – 5-10 хв.

Кожне наступне завдання включає елементи попереднього, що дозволяє студентам засвоювати послідовність вивчення курсу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Еколого-геологічне районування території України

6.1. Мета роботи

Проведення еколого-геологічного районування території України шляхом аналізу загальних рис її геологічної будови, ураженості геодинамічними процесами і техногенного навантаження.

6.2. Вихідні теоретичні положення

Геологічне середовище, з точки зору екологічних проблем, є мінеральною основою біосфери, основним постачальником енергетичних ресурсів, геологічним простором для будівництва різномасштабних будівель та технічних споруд. Тобто геологічне середовище - це верхня частина літосфери (в окремих випадках це вся літосфера), яка знаходиться під прямою або опосередкованою дією людини і екзогенних геологічних процесів.

Геологічне середовище включає в себе також ландшафтну оболонку та техногенні відклади. Великої шкоди екологічному стану геологічного середовища наносить інтенсивний розвиток гірничої, хімічної та інших галузей промисловості, а також проведення сільськогосподарських робіт і широкомасштабна меліорація ґрунтів.

На характер стану геологічного середовища впливають наступні фактори:

- **промислові об'єкти:** металургійні, машинобудівні, хімічні, нафтопереробні, по виробництву будматеріалів, гірничовидобувні, нафтогазовидобувні;
- **енергетичні об'єкти:** атомні електростанції, теплові електростанції, гідроелектростанції;

- **комунікаційні об'єкти:** основні газопроводи, основні нафтопроводи;
- **інші види техногенного навантаження:** промислові стоки, сільськогосподарські стоки, комунальні стоки, викиди забруднюючих речовин в атмосфери, тверді відходи промислових підприємств, мінеральні добрива, пестициди.

В залежності від поєднання факторів, а також кількісних їх оцінок виділяються наступні зони ураженості геологічного середовища техногенними процесами **сприятливі, несприятливі і дуже несприятливі**. Окрім того виділяються також неуразені зони, в межах яких природні екзогенні геологічні процеси не зазнали впливу техногенезу.

До **неуразених** зон відносяться території на яких практично не проявляються фактори впливу на природний стан геологічного середовища. Тобто, там відсутні промислові та інші техногенні об'єкти, а геологічні процеси розвиваються у відповідності з природними законами і ураженість ними не перевищує 25% площі території.

Зони з відносно **сприятливим** станом геологічного середовища виділяються на підставі оціночних критеріїв, які свідчать про незначні техногенні навантаження. Це здебільшого сільськогосподарські площі та великі лісові масиви з нечисленними промислово-міськими агломераціями і районами, адміністративними центрами.

Підземні води захищені, значні осередки їх забруднення практично відсутні. Ураженість території небезпечними екзогенними геологічними процесами підсиленими техногенезом становить 25 - 50 % її площі.

Зони з **несприятливим** станом геологічного середовища характеризуються суттєвим техногенним навантаженням, що створюється переважно локальними об'єктами техногенезу та інтенсивним веденням сільськогосподарських робіт. Ураженість

небезпечними екзогеодинамічними процесами становить 25-50 % площі території.

Зони з **дуже несприятливим** станом геологічного середовища характеризуються аномальною ураженістю, яка викликана інтенсивною урбанізацією, наявністю великих промислово-міських агломерацій і розвитком територіально-промислових комплексів і зон, значним забрудненням ґрунтів радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС. Ураженість небезпечними екзогеодинамічними процесами (підтопленням, розвитком карсту, зсувів, просіданням земної поверхні) перевищує 50 % площі території.

6.3. Вихідні дані

1. Схематична геологічна карта території України (*Атлас, стор. 67*).
2. Карта тектонічного районування (*Атлас, стор. 49*).
3. Карта техногенного навантаження на геологічне середовище (*Атлас, стор. 107*).
4. Еколого-геологічна карта (*Атлас, стор. 111*).

6.4. Порядок виконання роботи

1. На контурній карті України виділяються основні геоструктурні елементи території.
2. Надається загальна характеристика породних комплексів, що складають виділені структурні елементи.
3. На геологічну основу виносяться райони локалізації факторів екологічного впливу на геологічне середовище.
4. Шляхом аналізу кількісних показників негативних факторів вплив на природний хід екзогенних геологічних процесів, на контурній карті оконтурюються території зі сприятливим, несприятливим і дуже несприятливим станом геологічного середовища.

5. Результати аналізу узагальнюються у вигляді короткої пояснювальної записки до створеної еколо-геологічної карти території України.

6. В записці необхідно зазначити:

а) основні геоструктурні елементи території України;

б) літологічний склад їх породних комплексів,.

в) дати характеристику виділеним зонам екологічного стану геологічного середовища;

г) встановити зв'язок між геологічною будовою території, техногенним навантаженням і ступенем зміни екологічного стану геологічного середовища.

6.5. Запитання для самоконтролю

1. Що таке геологічне середовище?

2. Які є фактори впливу на екологічні зміни геологічного середовища?

3. Який існує зв'язок між екологічним станом геологічного середовища та техногенним навантаженням території?

4. Як впливає склад породних комплексів на ступінь ураженості геологічними та техногенними процесами?

6.6. Література

1. **Адаменко О. Рудько Г.** Екологічна геологія. - Київ; Манускрипт, 1997. - 349 с.

2. **Брылюк С.А.** Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1985.-272 с.

3. **Говард О.Д., Ренсон Н.** Геология и охрана окружающей среды. - Л.: Недра, 1982.-583 с.

4. Гошовський С, Рудько Г., Преснер Б. Екологічна безпека техногенних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. – Львів - Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2002. - 624 с.

5. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. - М.: Недра, 1978. - 261 с.

6. Атлас. Геологія і корисні копалини України / Гол. ред. Л.С.Галецький. - Київ: Д.П. "Такі справи", 2001. - 168 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Визначення в межах території зон еколого-геологічного ризику

7.1. Мета роботи

Оволодіння студентами навичок визначення зон еколого-геологічного ризику на прикладі території України.

7.2. Вихідні теоретичні положення

Ризик - це ймовірна міра небезпеки, встановлена для визначеного об'єкту (суб'єкту) у можливих моральних, матеріальних або фізичних втратах за певний час.

Під **еколого-геологічним ризиком** слід розуміти небезпечні зміни фізичних і хімічних властивостей геологічного середовища внаслідок проявлення геологічних або техногенних процесів, які можуть призвести до моральних, матеріальних або фізичних втрат.

Частини геологічного середовища, які зазнали негативного впливу (знаходяться під впливом) геологічних або техногенних процесів, що спричинили (спричиняють) зміни його фізичних та хімічних властивостей називають зонами еколого-геологічного ризику.

До небезпечних природних процесів відносяться будь-які зміни стану породних, водних, повітряних або змішаних утворень неживої

природи, які обумовлені земними (природними) або космічними причинами, що можуть призвести до негативних для людини, об'єктів господарства і навколишнього природного середовища (живої природи) наслідків.

Прикладами таких небезпек є землетруси, зсуви, урагани, засухи, повені, пожежі, зміни клімату та інші геологічні і гідрометеорологічні процеси локального, регіонального і глобального характеру, які нерідко призводять до загибелі людей, руйнування будинків, зменшення біорізноманітності, втрати земельних, паливно-енергетичних, лісових та інших ресурсів.

Небезпечні техноприродні процеси це процеси обумовлені діяльністю людини, які спричиняють зміни неживої природи. Вони, як правило, характеризуються більшою інтенсивністю і збитковістю, ніж їх природні аналоги.

Такий характер мають процеси підтоплення забудованих територій, абразії берегів водосховищ, техногенні зсуви, селі, просадки ґрунтів тощо.

Таким чином, геологічне середовище є основним індикатором ймовірності виникнення та розвитку відповідного техноприродного процесу або парагенезису цих процесів внаслідок техногенного впливу на елементи геологічного середовища.

Зони екологічно-геологічного ризику можуть бути обумовлені і ендегенними процесами. Це ділянки тектонічної нестабільності, які виявлені в сучасній поверхні у вигляді лінійно організованих елементів ландшафту, так званих зон лінеаментів.

У зонах лінеаментів спостерігаються закономірні зміни фізичних властивостей порід: збільшення пористості та зменшення щільності, механічної стійкості, молекулярної вологемкості, електропровідності, магнітної сприйнятливості. Природно, що такі зони являють собою ділянки нестабільності та можливої підвищеної міграції речовини. Окрім того, вони здебільшого бувають зонами розвантаження підземних вод, зокрема напірних глибинних.

Регіональні зони лінементів, що є відображенням глибинних тектонічних розломів, більшість з яких простежується геофізичними методами до глибин 60-80 км, є також ділянками підвищеної сейсмічної активності. В цих зонах (через природні фактори) можливий максимальний ступінь зниження сейсмічної стійкості.

Аналіз стану техногенного навантаження на геологічне середовище в межах території України у часовому інтервалі свідчить, що екологічні ситуації погіршуються внаслідок розвитку шкідливих і необоротних змін його властивостей, що в свою чергу призводить до негативних змін умов проживання, виробничої діяльності людини та економічного збитку держави.

7.3. Вихідні дані

1. Схематична геологічна карта території України (*Атлас, стор. 67*).
2. Карта тектонічного районування (*Атлас, стор. 49*).
3. Карта техногенного навантаження на геологічне середовище (*Атлас, стор. 107*).
4. Карта ураженості екзогенними геологічними процесами (*Атлас, стор. 102*).
5. Карта розломно-блокової неотектоніки та сучасних вертикальних рухів земної кори (*Атлас, стор. 57*).
6. Карта регіональних зон еколого-геологічного ризику (*Атлас, стор. 103*).

7.4. Порядок виконання роботи

1. Шляхом аналізу карт геологічного і екологічного змісту та узагальнення результатів необхідно виділити на контурній карті України потенційні зони еколого-геологічного ризику.

2. Обґрунтувати виділені зони з урахуванням геологічних, екологічних особливостей районів, ураженості їх техноприродними екзогенними процесами та характеру техногенного навантаження.

3. Результати узагальнюються у вигляді короткої пояснювальної записки до створеної карти потенційних зон еколого-геологічного ризику України в якій необхідно зазначити:

а) які адміністративні області (або їх частини) відносяться до потенційних зон еколого-геологічного ризику;

б) які геологічні та екологічні властивості визначають еколого-геологічних ризик;

в) які види техногенної діяльності людини сприяють виникненню ризикових в еколого-геологічному відношенні ситуацій;

г) за допомогою яких заходів можна знизити ступінь ризику в межах виділених на території України зон.

7.5. Запитання для самоконтролю

1. Що таке еколого-геологічний ризик?

2. Які геологічні, екологічні та техногенні фактори впливають на ступінь еколого-геологічного ризику?

3. Які заходи можуть знизити ймовірність еколого-геологічного ризику в зонах розвитку ерозії?

4. За допомогою яких заходів можна знизити ймовірність еколого-геологічного ризику в зонах розвитку абразії?

5. Які заходи можуть знизити ймовірність еколого-геологічного ризику в зонах розвитку карсту?

6. За допомогою яких заходів можна знизити ймовірність еколого-геологічного ризику в зонах розвитку зсувів?

7. Які заходи можуть знизити ймовірність еколого-геологічного ризику в зонах розвитку селів?

7.6. Література

1. **Адаменко О. Рудько Г.** Екологічна геологія. - Київ; Манускрипт, 1997. - 349 с.

2. **Брылюк С.А.** Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1985.-272 с.

3. **Говард О.Д., Ренсон Н.** Геология и охрана окружающей среды. - Л.: Недра, 1982.-583 с.

4. **Гошовський С, Рудько Г., Преснер Б.** Екологічна безпека техногенних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. – Львів - Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2002. - 624 с.

5. **Котлов Ф.В.** Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. - М.: Недра, 1978. - 261 с.

6. **Атлас. Геологія і корисні копалини України** / Гол. ред. Л.С.Галецький. - Київ: Д.П. “Такі справи”, 2001. - 168 с.

Визначення характеру зміни властивостей геологічного середовища внаслідок розробки родовищ нафти та газу на прикладі території України

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт

з дисципліни

«ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ»

Модулю III

“ Контроль і управління геологічним середовищем ”

для студентів спеціальності

103 - Науки про Землю

УКЛАДАЧ:

Смірнова Ганна Ярославівна

РЕЄСТРАЦ. № _____

Підписано до друку _____ 2020 р.

Формат А 5
Обсяг 16 стор.
Тираж ____ прим.

Видавничий центр КНУ, вул. Віталія Матусевича, 11.

м. Кривий Ріг.